

Abstract of DE 1 807 713 A1

The invention relates to a universal microscope, which can be assembled from different, largely interchangeable structural components which are self-contained.

The base body 1 of Fig. 1 is developed from a nearly cubic polygon body whose axis of symmetry coincides with the optical axis of the objective 1a which is in its position of use. A breakthrough 1c is provided for focusing the objective by means of the thumbscrew 1b. Fig. 3 shows the assembly of a microscope with a reverse beam path, such as a metal microscope, for example, from substantially the same structural components as the microscope illustrated in Figs. 1 and 2. Structural components 11, 12 and 15 correspond to parts 1, 2 and 5 of Figures 1 and 2. Structural component 14, which is arranged below the attachment 12 carrying the eyepieces, represents the same camera arrangement corresponding to part 4 of Fig. 1. The prefix 1 has also been added to the other reference numerals of Figures 1 and 2.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑤1

Int. Cl.:

G 02 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 42 h, 14/01

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 1 807 713

Aktenzeichen: P 18 07 713.9

Anmeldetag: 8. November 1968

Offenlegungstag: 26. Juni 1969

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: 21. November 1967

③3

Land: Österreich

③1

Aktenzeichen: A-10494-67

⑤4

Bezeichnung: Universalmikroskop

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim

Vertreter: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Michel, Dr. Kurt, 7080 Aalen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1807713

CARL ZEISS IN HEIDENHEIM AN DER BRENZUniversalmikroskop

Die Erfindung betrifft ein Universalmikroskop, welches aus verschiedenen, weitgehend gegeneinander austauschbaren Baugruppen in sich geschlossener Form zusammengesetzt werden kann. Die einzelnen Baugruppen können einzeln oder in geeigneten Kombinationen Einrichtungen zur Erzeugung einer Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung im Durchlicht oder Auflicht, für die Phasenkontrast-, Interferenzkontrast-, Polarisations- oder Fluoreszenzmikroskopie enthalten. Andere Baugruppen können die Elemente für die photographische, kinematographische oder fernsehtechnische Wiedergabe der mikroskopischen Bilder sowie für photoelektrische Messverfahren zum Zwecke der Ermittlung optischer Kenngrößen wie beispielsweise der Lichtdurchlässigkeit, des Reflexionsvermögens oder der optischen Dicke mikroskopischer Objekte aufnehmen. Schließlich gestattet die Anordnung nach der Erfindung auch den Ansatz von Baugruppen für Spezialaufgaben wie z.B. die Mikrohärteprüfung oder die UV-Strahlenstichmethode im Auflicht, die unter gleichzeitiger Beobach-

tung nach dem Phasenkontrastverfahren durchgeführt wird.

Der Tragekörper des Mikroskops nach der Erfindung setzt sich aus zur optischen Achse des Mikroskopes radialsymmetrischen Gehäuseteilen mit vorzugsweise polygonalen Begrenzungsflächen zusammen.

Dies hat gegenüber der Verwendung von Stativen üblicher Bauart den erheblichen Vorteil, daß bei der erfindungsgemäßen Bauweise eine hohe Stabilität der gegenseitigen Lage der Mikroskopteile gewährleistet ist und somit auch Messungen höchster Lagegenauigkeit durchgeführt werden können.

Zu einem besonders zweckmäßigen Grundkörper kommt man, wenn man diesen aus einem Körper quadratischer Querschnittsform, also etwa einem Kubus, entwickelt, der allen freien Richtungen quadratische Anschlußflächen für vor- und nachgeordnete Ansatzteile darbietet.

Da bei der Bauart des Grundkörpers nach der Erfindung also die optische Achse des in Gebrauchsstellung befindlichen Objektivs mit der vertikalen Symmetrieachse des Grundkörpers zusammenfällt und außerdem alle vor- und nachgeordneten Ansatzteile durch parallele Strahlengänge optisch miteinander gekoppelt werden können, bleiben thermisch bedingte Deformationerscheinungen der einzelnen Bausteine ohne Auswirkung

auf die mikroskopische Bilderzeugung bzw. die photoelektrische Messung.

Ein Grundkörper mit quadratischen Anschlußflächen bringt den besonderen Vorteil mit sich, daß in einfacher Weise in einem nachgeordneten Okularansatzteil die Okularstutzen für die Simultanbeobachtung durch zwei oder mehrere Beobachter " über Ecke " angebracht werden können. Der Strahlenverlauf zwischen dem Grundkörper und dem die Okulare enthaltenden Ansatzteil ist zweckmäßig ein telezentrischer, so daß die an sich bekannten Hilfsvorrichtungen, wie optische Elemente für die Auflichtmikroskopie, für die Auflicht-Interferenzmikroskopie und die Polarisationsmikroskopie besonders vorteilhaft hier eingefügt werden können.

Im Grundkörper können zum Auswechseln der Objektive Durchbrüche vorgesehen sein, welche die Stabilität der Anordnung praktisch nicht beeinträchtigen.

Während der die Okulare tragende Ansatz dem Grundkörper im Strahlengang nachgeordnet ist, enthält der demselben vorzuordnenden Ansatz die Halterungsmittel für Kondensoren und einen Teil der Beleuchtungsoptik, sowie den Objektstisch.

Der die Okulare tragende Ansatz kann eine aus verschiedenen Reflexionsmitteln bestehende Bildweiche enthalten, mit welcher der bilderzeugende Strahlengang, wie an sich bekannt, wahlweise einer Mattscheibe oder dem Bildträger einer in einem nachgeordneten Ansatz befindlichen photogra-

phischen Kamera, den unterhalb derselben befindlichen Okularen oder einer in einem oberhalb aufgesetzten weiteren Ansatz befindlichen photoelektrischen Meßvorrichtung zugeleitet werden kann. Das konsequent verfolgte Baukastenprinzip gestattet es natürlich auch, dem Okularansatzteil den die photographische Kamera enthaltenden Ansatzteil unmittelbar folgen zu lassen, wenn man auf die mit einer Bildweiche verbundenen verschiedenen Möglichkeiten verzichten will.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die auswechselbaren Hilfselemente in Schüben gehalten, welche zusammen mit ihrem Inhalt bequem ausgewechselt werden können.

Der geschilderte vertikale Aufbau läßt sich ergänzen durch in der horizontalen Richtung an den das Objektiv enthaltenden Grundkörper und den darunter befindlichen Beleuchtungsansatz seitlich angefügte, entsprechend geformte Ansatzteil mit vorzugsweise quadratischem Querschnitt, welche die zweckmäßig gegeneinander austauschbaren Lichtquellen, Filtersätze und/oder einen Monochromator enthalten.

In jeder Kombination erhält man ein stabiles, in sich geschlossenes Gerät mit glatten, ebenen Flächen, die nur durch wenige Teile, wie die Okularansätze unterbrochen werden.

Im folgenden ist das Wesen der Erfindung an Hand der zugehörigen Abbildungen näher erläutert, welche ein Ausführungsbeispiel veranschaulichen:

909826/0968

Abb. 1 zeigt ein Mikroskop zur Beobachtung von unterhalb des Objektivs angeordneten Objekten.

Abb. 2 eine Draufsicht auf das Mikroskop nach Abb. 1

Abb. 3 zeigt ein Mikroskop mit umgekehrten Strahlengang (Metallmikroskop) und

Abb. 4 eine Draufsicht auf dasselbe.

Abb. 5 zeigt in schematischer Darstellung einen eine photometrische Meßvorrichtung enthaltenden Ansatz, der in

Abb. 6 in seitlicher Ansicht dargestellt ist.

Abb. 7 zeigt in seitlicher Ansicht einen zwischen den Beleuchtungs- und Beobachtungsteil einschaltbaren Ansatz mit wahlweise einschaltbaren Filtern, welcher in

Abb. 8 in der Draufsicht dargestellt ist.

Der Grundkörper 1 nach Abb. 1 ist aus einem annähernd kubischen Polygonkörper entwickelt, dessen Symmetrieachse mit der optischen Achse des in der Gebrauchsstellung befindlichen Objektivs 1 a zusammenfällt. Zur Fokussierung des Objektivs mittels der Rändelschraube 1b ist ein Durchbruch 1 c vorgesehen.

Oberhalb des Grundkörpers 1 ist ein Ansatzteil 2 gleicher Querschnittsform angeordnet, welcher über Eck die beiden Binokulartuben 2a und 2b trägt und im Inneren eine Bildweiche 6a-d aufnimmt.

Unterhalb des Grundkörpers 1 befindet sich der die Beleuchtungsoptik enthaltende Ansatz 3 mit dem Träger 3a für den auswechselbaren Kondensor 3b, dem nur andeutungsweise dargestellten Objektisch 3c, sowie Reflexionsmitteln 3c', 3c" und 3c'", über welche das zur Objektbeleuchtung dienende Licht aus dem seitlichen Ansatzstück 5 mit den wahlweise zu verwendenden Lichtquellen 5a und 5b eingeführt wird.

Oberhalb des die Okulare tragenden Ansatzblocks 2 befindet sich der Ansatzteil 4, in dessen Wandung Mittel zur Aufnahme einer Mattscheibe 4a und außerdem großformatiger Photomaterialien vorgesehen sind und der eine photographische Kleinbildkamera 4b sowie optische Reflexionsmittel 4c enthält, über welche das lichterzeugende Strahlenbündel auf den Bildträger der Kleinbild-Kamera einerseits und oder den Ort der Mattscheibe andererseits verteilt wird.

Die Abb. 2 veranschaulicht eine Draufsicht auf die in Abb. 1 dargestellte Kombination. Das die Okulare tragende Ansatzstück 2 enthält eine Lichtweiche 6a - d. Auf diese Kombination läßt sich der oben beschriebene Kamera- und Mattscheibenteil 4 und gegebenenfalls ein weiterer, eine photoelektrische Meßeinrichtung enthaltender Ansatzteil gleicher Querschnittsform aufsetzen.

909826/0968

Die Lichtweiche besteht im wesentlichen aus einem Drehkörper 6a, auf dem zwei Reflexionsprismen 6b und 6c verschiedener Orientierung vorgesehen sind und die ferner eine kreisförmige Öffnung 6d aufweist, welche den Strahlendurchgang für ein oberhalb der Lichtweiche angeordnetes photoelektrisches Meßgerät freigibt, wenn sie in die optische Achse der Kombination gedreht ist.

Abb. 3 zeigt die Zusammensetzung eines Mikroskops mit umgekehrtem Strahlengang, wie etwa ein Metallmikroskop, aus im wesentlichen den gleichen Baugruppen wie das in den Abb. 1 und 2 veranschaulichte Mikroskop. Die Baugruppen 11, 12 und 15 entsprechen den Teilen 1, 2 und 5 in den Abbildungen 1 und 2. Die unterhalb des die Okulare tragenden Ansatzes 12 angeordnete Baugruppe 14 stellt die gleiche Kameraanordnung entsprechend dem Teil 4 nach Abb. 1 dar. Den weiteren Bezugszeichen aus den Abbildungen 1 und 2 ist ebenfalls jeweils eine 1 vorgesetzt.

Abb. 4 veranschaulicht die Draufsicht auf das Metallmikroskop nach Abb. 3. Auch hier ist ersichtlich, daß der Grundkörper 11 aus einem kubischen Polygon entwickelt wurde, in dessen Symmetrieachse sich das jeweils in Gebrauchsstellung gedrehte Objektiv 11a befindet. Es ist in bekannter Weise mit weiteren Objektiven auf einem exzentrisch zum Tubus 11d drehbar angeordneten Revolver 11e angeordnet, der auswechselbar mit dem Gehäuse 11 verbunden ist.

Die Abb. 5 und 6 veranschaulichen in zwei rechtwinklig zueinander stehenden Darstellungen ein Ansatzstück 7, in welchem

909826/0968

auswechselbar in Schüben 7a und 7b angeordnet, eine photoelektrische Meßeinrichtung 7c und ein zur Erzeugung eines Objektbildes auf der lichtempfindlichen Zelle dienendes Projektiv 7d vorgesehen sind. Das Meßlicht gelangt entweder unmittelbar über den Objektivtubus oder aber über eine Lichtweiche 6a - d in die Meßeinrichtung.

Die Abbildungen 7 und 8 veranschaulichen in schematischer Darstellung ein seitliches Ansatzstück 8, welche seitlich zwischen dem die Beleuchtungsoptik enthaltenden Untersatz 3, bzw. dem die Kamera 14b enthaltenden Untersatz 14 einerseits, und dem die Lichtquelle enthaltenden seitlichen Ansatz 5, respektive 15, eingeschaltet werden kann. Dieser Ansatzteil 8 enthält, um die Achse 8a exzentrisch drehbar, drei Filter 8b, 8c, 8d, die über die im Beleuchtungsansatz 5, respektive 15, vorgesehenen, über die Außenwandung hervorragenden Rändelringe 5c bzw. 15 c wahlweise in den Beleuchtungsstrahlengang eingeschaltet werden können.

909826/0968

Patentansprüche

1. Universalmikroskop, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragekörper des Mikroskopes aus zur optischen Achse des Mikroskopes radialsymmetrischen Gehäuseteilen mit vorzugsweise polygonalen Begrenzungsflächen besteht.
2. Universalmikroskop nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Grundkörper (1) mit quadratischer Querschnittform und einen Okularansatzteil (2) mit "über Ecke" angeordneten Okularstützen (2a, 2b) für die Simultanbeobachtung durch mehrere Beobachter.
3. Universalmikroskop nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper zwischen Objektiv und Okularansatz telezentrischer Strahlengang herrscht und Einschübe vorgesehen sind, mittels welcher an sich bekannte Hilfsvorrichtungen, beispielsweise für die Auflichtmikroskopie, die Auflicht-Interferenzmikroskopie und die Polarisationsmikroskopie, in den telezentrischen Strahlengang eingeführt werden können.

4. Universalmikroskop nach Anspruch 1, 2 und 3, gekennzeichnet durch einen unterhalb des Grundkörpers anzubringenden, den zur Aufnahme des zu untersuchenden Objekts aufnehmenden Tisch (3c), die zur Verschiebung oder Drehung des Objekts dienenden Antriebsmittel sowie Teile (3a, 3b) des Beleuchtungssystems enthaltenden Ansatz (3).

5. Universalmikroskop nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die der Durchsichtsbeleuchtung dienenden auswechselbaren Elemente (3a, 3b) in Schüben angeordnet sind.

6. Universalmikroskop nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch dem Okularansatzteil nachschaltbare Ansatzteile gleicher Querschnittsform zur Aufnahme von Bildempfängern (photographische Kamera, Kinokamera, Fernsehkamera, Bildwandler, photometrischer Empfänger).

7. Universalmikroskop nach den Ansprüchen 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen dem Grundkörper vorschaltbaren Ansatzteil zur Aufnahme von die Beleuchtung beeinflussenden Elementen wie Lichtfilter, Lichtregler Monochromatoren und Modulatoren.

8. Universalmikroskop nach den Ansprüchen 1 - 8, gekennzeichnet durch einen zwei wahlweise verwendbare Lichtquellen enthaltenden Ansatzteil.

Pat/Vgt/Gol
101167

-12-
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

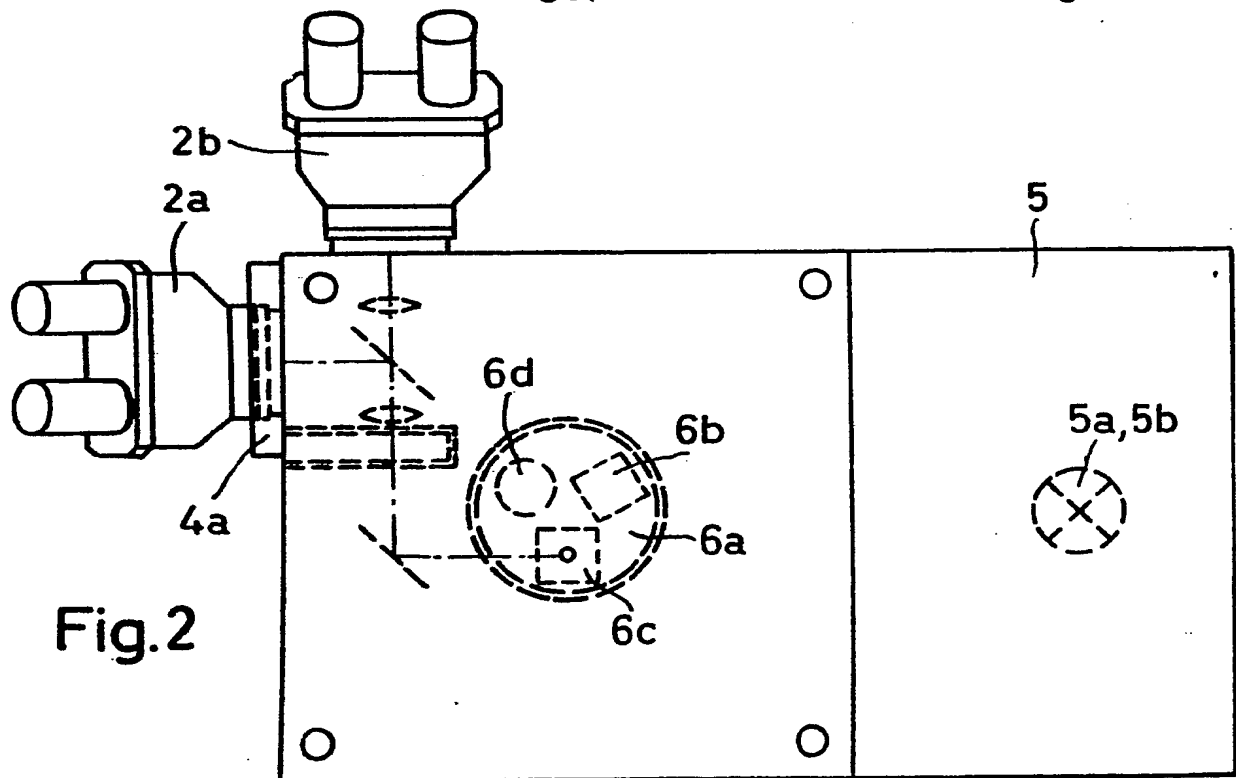
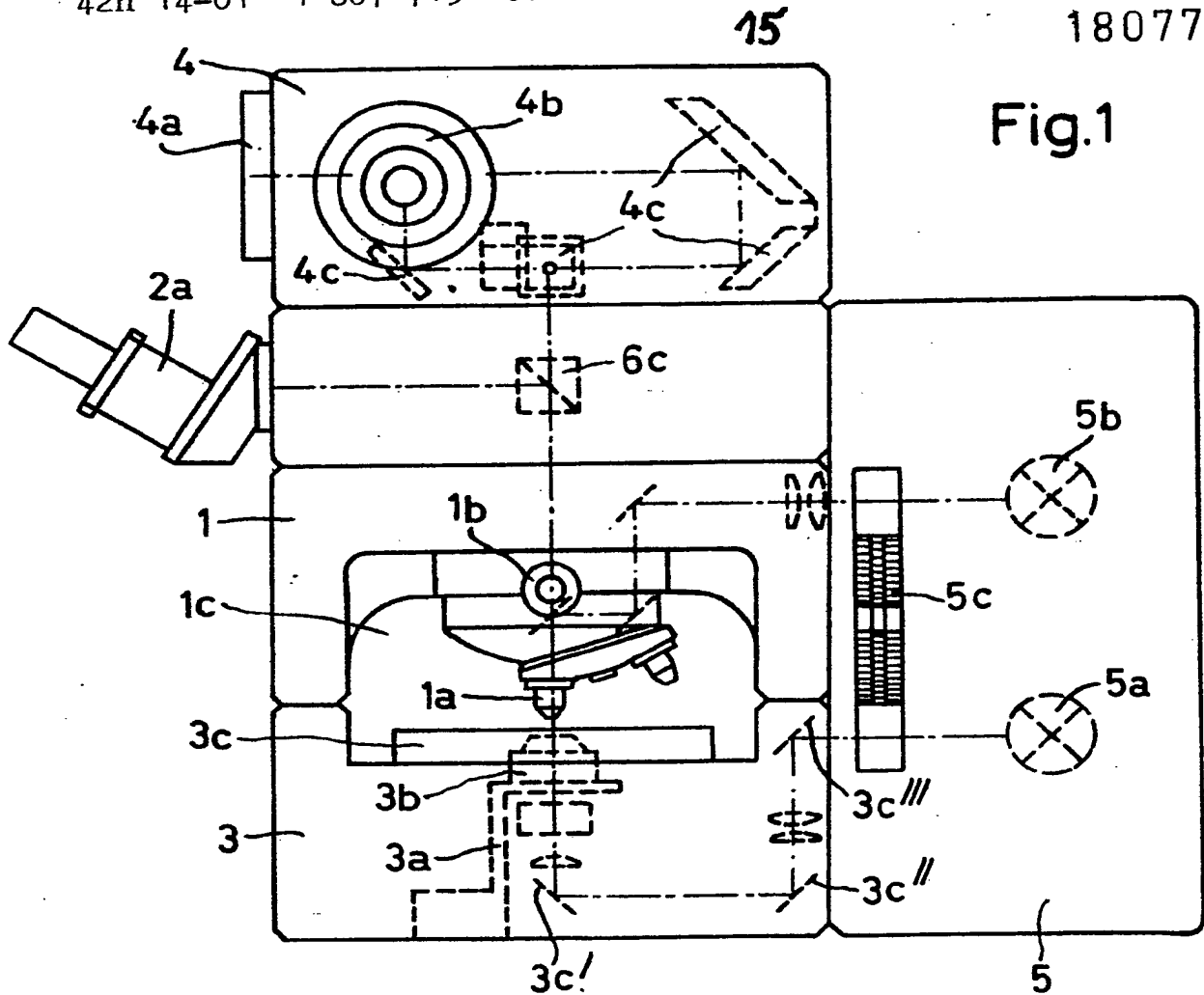


Fig. 3

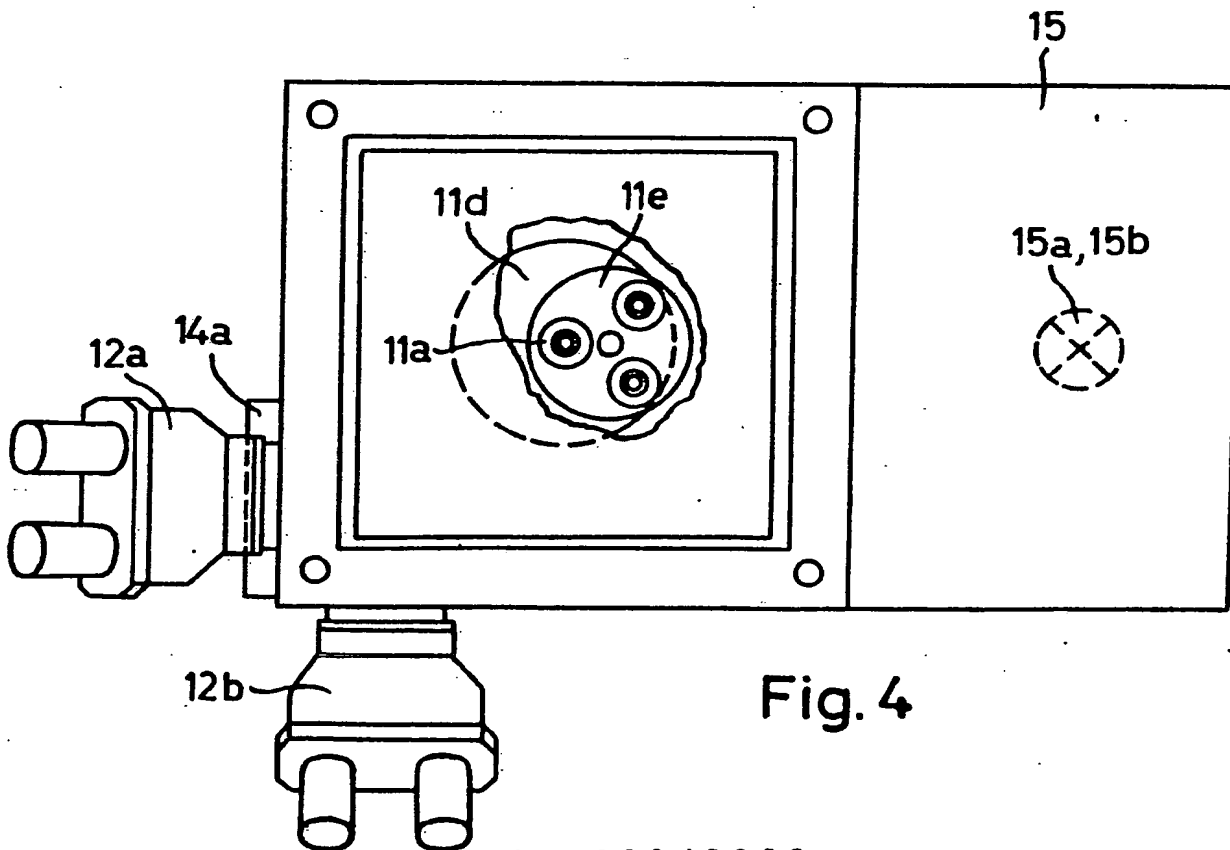
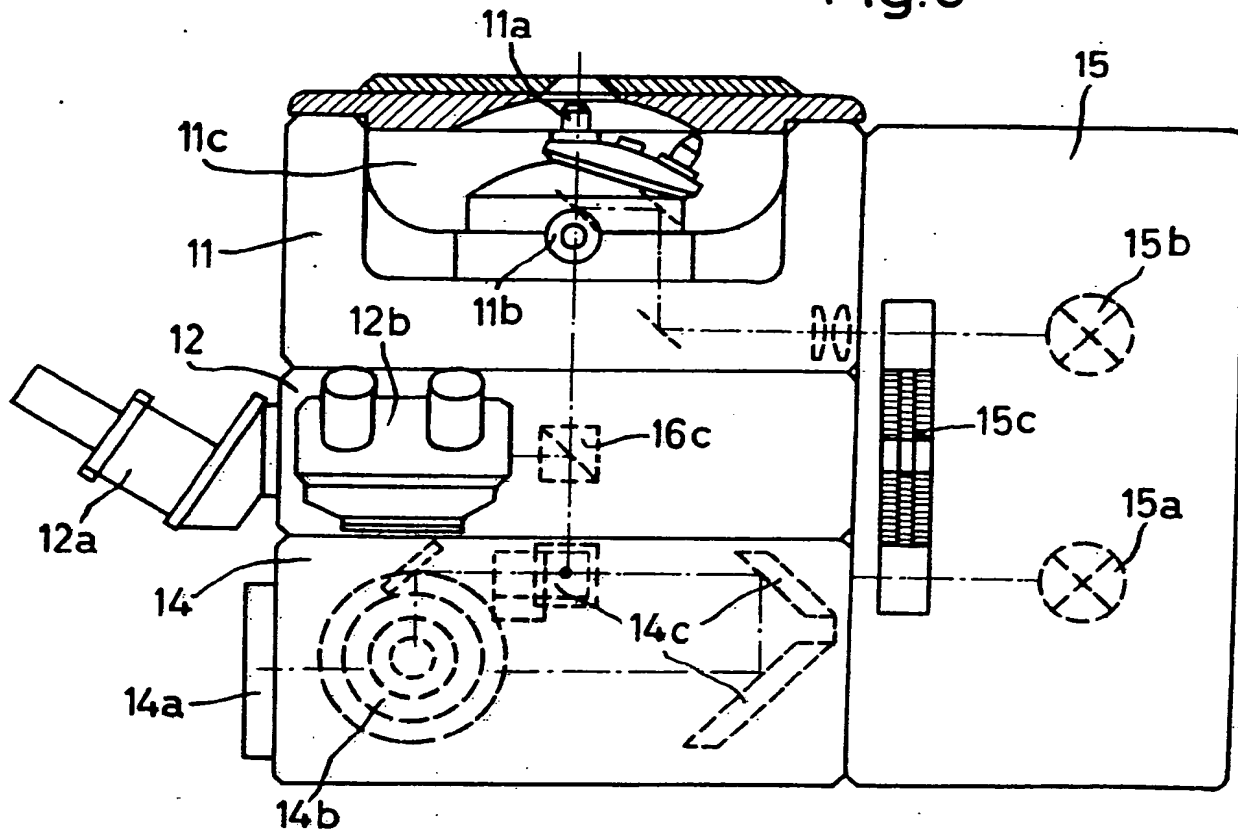


Fig. 4

909826/0968

Fig.5

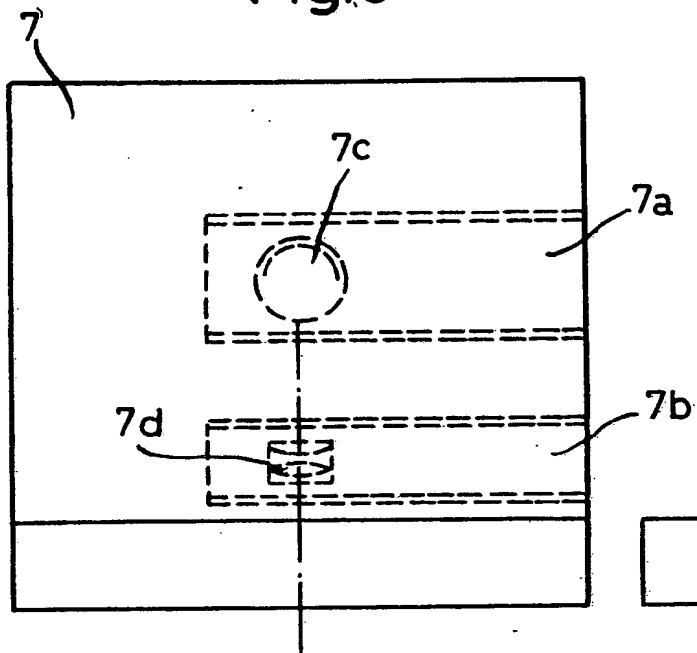


Fig.6

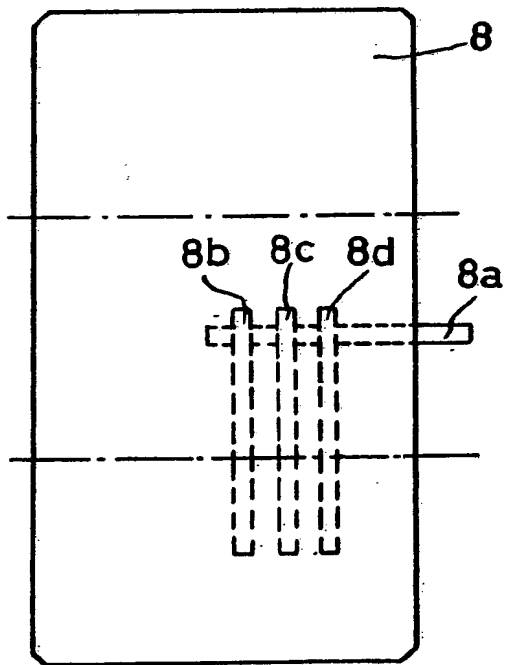
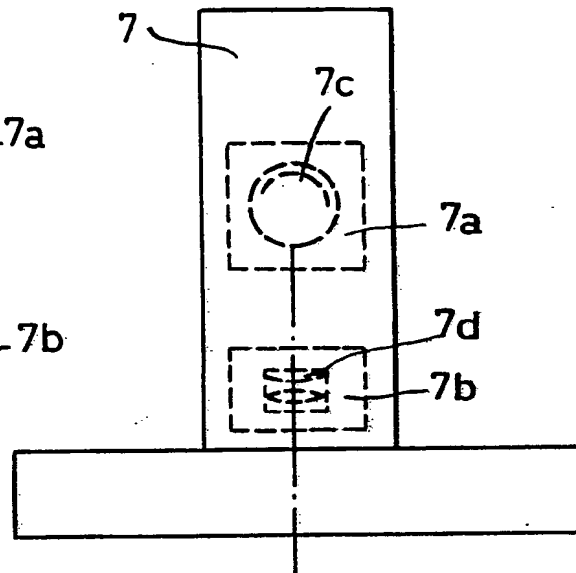
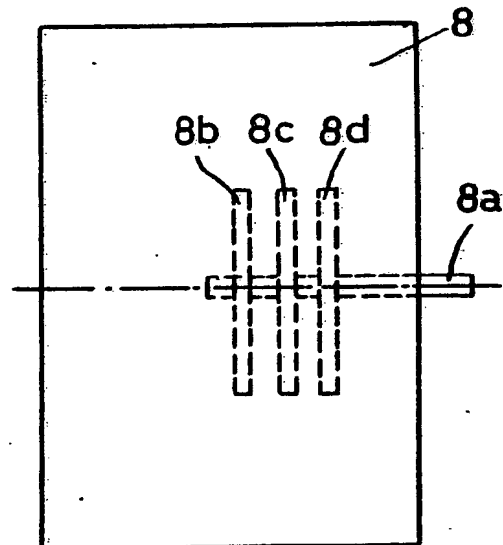


Fig.7

Fig.8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)